用户信息资源认知图式:影响因素、分析方法与应用价值*

■ 林鑫　龙存钰　杜莹
华中师范大学信息管理学院　武汉 430079

摘　要:[目的/意义]从认知心理学与认知科学的研究成果看,认知图式在个体认知与决策活动中发挥着基础性的框架作用,因此对用户信息资源认知图式进行研究,有助于深入理解用户信息行为,为信息资源管理与信息素养教育优化提供参考。[方法/过程]从认知心理学的图式概念出发,首先分析用户信息资源认知图式的内涵及主要特点,进而分析其影响因素,提出数据驱动的分析方法,并探讨其在信息资源组织与服务、信息素养教育中的应用价值。[结果/结论]用户信息资源认知图式受资源、用户自身和系统 3 类因素的影响;大数据环境下,应采用 UGC 数据和行为日志数据驱动的用户信息资源认知图式分析方法,以实现用户群体、个体认知图式的高效率、定量化分析;在应用方面,既可以基于用户信息资源认知图式深化信息行为机理与规律研究,也可以指导用户认知视角下的元数据体系构建和精准化、智能化服务组织,还可以用于推进信息素养教育研究与实践的深化。

关键词:用户心理　资源认知　认知图式
分类号:G250
DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2020.18.011

随着认知心理学、认知科学与图情学科的交叉融合,认知心理与行为已成为图情学科用户研究的重要方向,受到了国内外学者的关注,并在多个领域取得进展。然而,作为认知心理学与认知科学的一个重要理论,图式(schema)理论并未在用户信息心理研究中得到足够重视,缺乏系统性的研究探讨。参考心理学、教育学等领域关于认知图式的研究与实践探索[1-2],厘清用户信息资源认知图式将有助于深化对用户信息资源搜寻、利用行为的理解,为改善面向用户的信息资源组织与服务、信息素养教育提供参考,故本文拟分析用户信息资源认知图式的内涵、特征、影响因素、分析方法,并探讨其应用意义。

1　相关研究综述

本研究的开展既需要立足于图情领域用户信息心理与行为研究现状,也需要综合借鉴心理学、认知科学等领域关于认知图式的研究成果,因此拟从认知视角下的用户信息心理与行为研究、认知图式基础理论研究、认知图式应用研究 3 个方面对相关研究进行梳理。

1.1　认知视角下的用户信息心理与行为研究

随着心理学、认知科学与情报学的融合发展,认知视角已成为用户信息心理与行为研究的重要范式,并在相关方面取得了较为丰富的研究成果。总体来看,认知视角与用户信息心理、行为研究的融合广度、深度不断增加,而且从发文规模上看呈现加速发展的态势。从认知心理学、认知科学的角度看,认知风格[3]、认知负荷[4]、认知能力[5]、心智模型[6]、认知结构[7]、意义建构[8]等相关领域的研究成果均已在用户信息心理与行为研究中得到不同程度的应用。从情报学的角度看,信息需求心理[9],用户的信息搜索、浏览、导航等信息搜寻行为[10-11],Web 2.0 环境下的用户信息发布行为[12],网络环境下的用户信息系统利用行为[13]以及网络信息吸收与利用行为[14]等多个方面的研究均已融入认知视角,并取得了特征刻画、解释、预测与控制等方面的成果,推动了用户心理与行为的全面、深入认识与理解;同时,还基于相关的用户信息心理与行为成果,积极开展信息系统构建优化研究与探索,如改进信息系统设计[4]、网站界面设计[15]、信息推荐策略设计[16]等,并取得初步成果。

* 本文系国家社会科学基金青年项目“社会网络中基于用户认知结构的知识标注研究”(项目编号:17CTQ024)研究成果之一。
作者简介:林鑫(ORCID:0000-0003-0318-8160),副教授,博士,E-mail:xinlin@mail.ccnu.edu.cn;龙存钰(ORCID:0000-0001-5096-7461),硕士研究生;杜莹(ORCID:0000-0002-8441-5160),本科生。
收稿日期:2020-02-14　修回日期:2020-04-23　本文起止页码:97-104　本文责任编辑:王传清

1.2 认知图式基础理论研究

图式这一概念的产生至少可以追溯到 18 世纪的德国哲学家康德那里，此后，F. C. Bartlett、J. Piaget 等心理学家将其引入到认知心理学领域，并经过认知科学家 D. Rumelhart、R. Schank、W. F. Brewer、J. W. Alba、J. R. Anderson 等的进一步努力，目前已经成为现代认知心理学与认知科学的重要概念，取得了较为丰富的基础理论研究成果。在认知图式的特点方面，D. Rumelhart 和 A. Ortony 将其归纳为含有变量、可以镶嵌、表征知识而非定义知识、可以表征不同抽象水平的知识[17]；P. Thorndyke 则将其归纳为抽象性、示例化、预测性、归纳性和层次性 5 个方面[18]。在功能方面，图式具有信息筛选和过滤功能、信息抽象功能、预测和推理功能、促进新知识学习等具体功能[19-20]。在个体既有认知图式的分析中，最经典的方法是 F. C. Bartlett 于 1932 年提出的回忆法[21]，此后又不断提出了访谈法、问卷调查法、观察法、概念联想法、小规模实验法等分析方法[14,22]。围绕认知图式的习得与发展，较具有代表性的是 J. Piaget 的同化 - 顺应理论，其认为通过同化过程个体可以实现认知图式的内蕴增加，而通过顺应过程则实现已有认知图式的完善和新认知图式的形成[23]。

1.3 认知图式应用研究

近年来，认知图式领域的重心已经转向应用研究，并取得较为丰富的成果，下面以心理学、教育学、产品设计和图情领域为例加以说明。心理学作为认知图式研究的起源学科之一，在应用方面也做了诸多探索，相关研究重点侧重于特定主体或客体的认知图式及影响因素、基于认知图式对相关心理现象进行解释、预测与控制等，如婴儿面孔图式效应研究[24]、文化图式对语言的影响研究[25]等。教育学领域是认知图式理论应用较早而且效果较为突出的重要领域，相关研究与实践已涵盖外语教学、数学、地理、物理、语文等多个学科[26-28]，其解决的核心问题是如何利用认知图式改进教学效果。在产品设计领域，认知图式应用研究的重点在于，通过分析其目标用户的认知图式来指导相关产品的设计，从而改进产品的使用体验，如付久强等探讨了基于认知图式的儿童编程立体书的设计[29]，陈国盈等探讨了基于认知图式的传统手工艺类 APP 交互设计[30]。具体到图情领域，蒋永福和刘敬茹早在 1999 年就探讨了用户的认知图式对信息选择、整合、理解的影响[31]；朱原谅等分析了网络阅读中用户既有图式的影响及并提出了改进策略[32]；蒲泓宇、马捷等基于认知图式理论探讨了浅阅读和深阅读的差异，并提出了基于认知图式理论的深阅读驱动模型[33]；陈红基于认知图式理论提出了高校图书馆倡导阅读的实施策略[34]；刘春年等基于认知图式研究了电商平台质量信号传递机制及效应[35]。

总体来看，图情领域不仅将认知领域的相关成果应用于加深用户心理与行为的理解，而且用于指导信息系统构建、信息服务体验的改进，其与认知科学、认知心理学的融合已经较为深入，并将持续深化；在认知图式方面，其基础理论研究已经相对成熟，应用研究在持续深入发展，并在多个领域得到成功应用，为图情领域的应用研究开展提供了范例参考。然而，图情领域尽管已经初步开始认知图式的应用探索，但除文献[32]涉及到用户的信息资源认知图式外，其他研究多是围绕用户的具体知识对象认知图式展开。基于此，开展用户信息资源认知图式研究既是适应学科融合发展趋势的需要，也将有助于深化对用户信息心理与行为的理解，为改进信息资源组织与服务、信息素养教育提供参考。作为用户信息资源认知图式的探索性研究，本文拟重点探讨用户信息资源认知图式的内涵与特点、影响因素，提出与当前信息环境相适应的用户信息资源认知图式分析方法，并分析其应用价值，从而为用户信息心理与行为研究思路的拓展，以及用户信息资源认知图式的深化研究与应用实践探索提供参考。

2 用户信息资源认知图式的内涵及特点

2.1 用户信息资源认知图式的内涵

认知图式概念形成之初，康德将其界定为“以一般的方式来构建概念的规则”；此后，F. C. Bartlett 和 J. Piaget 分别将其定义为“关于过去反应或以往经历的主动组织”[23]、“动作的结构或组织”[26]。20 世纪七八十年代，在吸取信息科学、计算机科学、心理学相关研究成果的基础上，认知图式的概念再次演进，并沿用至今。较具有代表性的几个定义是：图式就是表征存储在记忆中的一般概念的知识体系或心理结构[20]；图式是表征一类程序、知觉、物体、事件、时间序列或社会情境的一组知识，其为可以示例化或者用被表征对象的特性加以填充的概念提供了框架结构[21]；图式是关于物体或事件的已经组织好了的知识，它是基于过去的经验得到的，可用于指导当前的认知或行动[36]。尽管不同学者对其下的定义有所区别，但其核心内涵基本一致，即根据个体的经验形成的，用于表征概念、情景、事件和行动的某种知识或认知结构、框架，它是对一类

事物的抽象概括,可用来组织零散的刺激、信息和数据,其既包括变化的部分,也包含固定不变的内容,可以视为一张留有空白、待人们填写的问卷[37-38]。例如,猫这一动物的图式,固定信息包括猫是哺乳动物,有四条腿等,变化的内容包括品种、大小、颜色、名字等。参考认知心理学领域对图式的定义,可以将用户信息资源认知图式界定为:用户个体或群体根据其认知经验所形成的用于表征信息资源的认知图式。该图式中的固定部分体现了信息资源的共性,可以帮助用户实现信息资源与其他类型认知对象的区分;而变化的部分则体现了信息资源的个性,可以帮助用户认知具体信息资源的特征,实现信息资源间的区分。

2.2 用户信息资源认知图式的特点

参考国内外关于认知图式的归纳总结,并结合信息资源的认知特性,可以将用户信息资源认知图式的主要特点概括为稳定性、差异性、发展性和层次性。

稳定性是指用户信息资源认知图式一旦形成,将在较长一段时间内保持稳定。形成这一特点的原因有两个方面:一是用户信息资源认知图式中所含的资源属性类型较为稳定,不会轻易变化;二是认知图式中信息资源属性的有效新增,需要以能够理解该属性对应取值的含义为前提,这常常涉及到用户认知能力的提升,也难以一蹴而就。

差异性是指受用户个体认知经验、能力与目标,信息资源自身特点、认知发生的环境等主客观因素的影响,不同用户之间、同一用户在针对不同信息资源时或在不同认知情境下其认知图式会呈现一定的不一致性。

发展性是指随着用户认知信息资源的经验积累或认知能力的变化,其信息资源认知图式也会缓慢发生变化。其变化可能是双向的,随着经验的积累和认知能力的提升,用户信息资源认知图式中包含的属性特征会越来越丰富;但随着认知能力的下降与认知实践的减少,也可能导致用户信息资源认知图式中所含的属性特征减少。层次性是指用户信息资源认知图式中所含的每一个属性特征也可以被视为一个认知对象,具有其特定的认知图式,例如作者是学术论文的一个属性,而其自身的认知图式又由姓名、单位、职称、职务等属性构成。需要说明的是,低层次的属性特征为高层次属性特征提供了语义信息。

3 用户信息资源认知图式影响因素

在信息资源认知实践中,用户实际采用的认知图式主要受资源、用户、系统的影响。其中,资源因素决定了认知图式的边界,用户因素决定了用户可以或者愿意将哪些因素纳入其认知图式,系统因素决定了在特定的信息系统中哪些资源属性特征是可用的。三者与用户实际采用的认知图式间的关系如图1所示,即用户因素影响下的用户信息资源认知图式与系统因素影响下的用户信息资源认知图式均是资源因素影响下的用户信息资源认知图式的子集,而两者之间交叉的部分才是用户实际采用的认知图式。

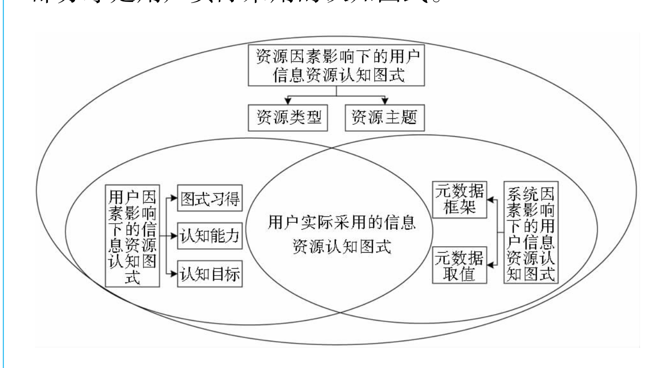


图1 用户信息资源认知图式影响因素及关联关系

3.1 资源因素

资源因素之所以会影响到用户的信息资源认知图式,是因为不同类型或主题的信息资源,其本身具有不同的特点,用户在甄别、选择时需要考虑不同的属性特征,由此形成了不同的认知图式。

(1)不同类型的资源具有不同的属性特征。信息资源的部分属性特征是依附于资源类型的,随着资源类型的变化,其所包含的属性特征集合也随之变化。此处的资源类型可以从不同角度去划分,较为典型的包括:①不同文献资源类型具有不同的属性特征,例如图书有出版社属性,而期刊、专利等则没有;学位论文有导师属性,其他文献资源类型则没有。②实体信息资源与数字信息资源具有不同的属性特征,例如实体资源有副本数、馆藏位置、馆藏形式等属性,数字信息资源则没有;数字信息资源有媒介格式、文件大小等属性,而实体资源则没有。③不同媒介类型的数字信息资源也具有不同的属性特征,例如图像、视频具有分辨率属性,音频和文本则没有;音频、视频有时长属性,而图像和文本则没有。

(2)不同主题的信息资源具有不同的属性特征。不同主题的信息资源,其在生成时常常遵循不同的规范,由此导致不同主题的信息资源拥有一些独特的属性特征,进而影响用户认知图式的形成。例如,对于小说,其主题常常可以分解为人物、环境、情节3个方面;而对于学术专著,则可以分解为研究对象、研究方法、

研究分面(例如应用、问题、影响因素、机制、体制、模型等)、研究条件等。

(3)不同类型或主题的信息资源,用户关注的重点不同,由此导致部分共同拥有的属性特征未必全部出现在用户的认知图式中。例如,语言风格是小说认知中的重要因素,而在学术文献中则不太重要。

3.2 用户因素

在信息资源认知活动中,用户自身主要从图式习得状况、认知能力、认知目标3个方面对其实际采用的认知图式产生影响。

(1)图式习得状况的影响。按照J. Piaget的认知图式同化-顺应理论,个体在进行认知时,总是会优先运行同化机制,同化机制受挫时才会运行顺应机制以丰富和完善其认知图式。而用户的信息资源认知活动自儿时阅读童书、课本之时就已开始,因此,总体而言,用户均已经具备一定的认知图式,尽管其可能并不完善。以此出发,用户在进行信息资源认知时,总是能够将待认知的信息资源同化至其已有认知图式,故而在不加干预的情况下,其常常倾向于将已经习得的既有图式作为实际采用的认知图式。为验证这一点,本研究以一、二年级的信息资源管理本科生作为新手用户,图情学科的博士研究生和青年教师作为专家用户,比较了其在认知期刊学术论文的图式差异。实验分别选择了15位新手用户和15位专家用户作为被试,让其阅读同一篇文献,之后询问其关注了文献的哪些属性特征。结果发现,新手用户主要关注论文的内容特征,包括主题、研究方法、研究对象等,而专家用户则除了内容特征外,还会关注来源期刊、出版时间、作者、作者单位等信息。经实验后的访谈得知,新手用户既缺乏学术论文认知方法的专门学习,也缺乏丰富的学术论文阅读经验,由此导致其沿袭了初、高中形成的认知图式,几乎都未能认知到内容特征之外的其他特征;而专家型用户则在既往的学习与实践经验中,通过认知图式的顺应机制,形成了较为完善的学术论文认知图式,从而使得其可以较为全面地认知论文的各项特征。

(2)认知能力的影响。认知实践中,用户可能会因其认知能力的影响,被迫放弃采用较低层级的认知图式(更关注资源的细节特征,强调资源间的差异),转而将待认知的信息资源同化至其较高层级的认知图式进行认知。为验证这一观点,在新手与专家型用户对比实验的基础上,再次对专家用户进行了认知实验。此次任务是给定两个检索词,在给定的时间内,从中国知网的检索结果中挑选10篇优质期刊论文进行阅读,检索词分别选取了被试均较为熟悉的"信息组织"和均不熟悉的"高能物理"。结果显示,在挑选"信息组织"相关论文时,被试均考虑了刊名、作者两个属性,而挑选"高能物理"相关论文时,则未考虑这两个信息,而只考虑更为通用的主题、发表时间、作者单位属性。经实验后的访谈得知,所有被试均不了解"高能物理"领域,既不知道哪些期刊较为重要,也不了解领域内的知名学者,而且给定的时间比较有限,也不太可能去逐一查看期刊和作者的信息,故而只能参考图情领域对时效性的判断经验,以及作者单位的层次(如国家级实验室、"985"高校等)加以判断。

(3)认知目标的影响。用户总是抱有特定的目的开展信息资源认知活动,而且不同认知目标下,其所需的最佳认知图式有所区别。例如,如果目标是从图书馆搜寻一本电子图书进行阅读,则认知过程中需要关注文件格式、能否下载、能否在线浏览等属性,而不需要关注纸质馆藏的副本多少、馆藏位置、能否借阅等属性。为降低认知负担,用户将会基于历史认知经验或对认知目标的预判进行动态调整,将其关于此类信息资源的认知图式中的部分要素同化至较高层级,甚至调整部分要素的认知顺序,从而形成与认知目标相适应的认知图式。

3.3 系统因素

在具体的信息系统中,用户实际应用的认知图式显然受系统所提供信息的影响,即用户信息资源认知图式是系统中信息资源的元数据子集。一方面,对于系统未提供的元数据项,用户的认知图式中也不可能包含相应的属性。以图书认知为例,图书社区网站"豆瓣读书"中包含用户评分、评价人数(读过人数、在读人数、想读人数)等反映图书热度的信息,而这些信息在多数图书馆的OPAC信息还未涵盖;与之相对应,图书馆OPAC中包含的学科分类、主题词等元数据项,"豆瓣读书"也未涵盖。显然,当用户使用"豆瓣读书"时,会将学科分类、主题词等图书属性特征从其认知图式中裁剪掉,而使用OPAC时,会将用户评分、热度信息等从其认知图式中去掉,由此就形成与所使用系统相适应的差异化用户信息资源认知图式。另一方面,对于认知图式中的同一个属性特征,当用户不具有完备的属性特征认知图式时,系统的处理方式不同可能会影响用户是否具备认知能力,进而影响到其信息资源认知图式。以陌生领域的期刊论文为例,来源期刊这一属性对帮助用户判断论文权威性具有重要作用,但因为用户不熟悉,故而展现期刊名可能导致用户在

认知时忽略该属性，而展现其被重要索引数据库（如SSCI、SCI、CSSCI、EI 等）收录情况则会落入用户的认知能力范围内，从而将其纳入认知图式中。

4 数据驱动的用户信息资源认知图式分析方法

随着信息化的推进，特别是大数据环境的形成及大数据分析方法的发展，网络上积累了海量反映用户信息资源认知图式的数据资源，使得数据驱动的用户信息资源认知图式分析具备了数据基础和技术基础。而且相比于当前普遍采用的基于社会调查的分析方法和小规模实验法，采用数据驱动的用户信息资源认知图式分析方法将能够带来效率的大幅提升，既可以实现对多群体或个体用户信息资源认知图式的高效分析，又可以将全量数据作为分析对象，提高分析结果的完备性。基于此，拟针对不同的适用场景，分别构建UGC 数据驱动和行为日志数据驱动的用户信息资源认知图式分析模型。

4.1 UGC 数据驱动的用户信息资源认知图式分析

随着 Web 2.0 的发展，用户在利用信息资源的同时，在网络社区、社交网站或网站的交互板块中发布了大量 UGC 数据。这些数据中常常包含了用户对信息资源的认知，故而以其为数据源，对其中涉及的信息资源的属性特征进行抽取与分析，可以归纳总结出用户的信息资源认知图式。为实现分析的自动化，构建了如图 2 所示的 UGC 数据驱动的用户群体/个体认知图式分析模型，主要包括 3 个模块：①全局视角下的用户信息资源认知图式构建，借鉴评论挖掘中属性特征集合的提取策略[39－40]，从海量 UGC 数据中提取信息资源的属性特征，并挖掘属性特征间的关联关系，建立特征覆盖全面的、层次化的用户信息资源认知图式；同时建立属性词典，建立属性词同义词典，以及属性与属性取值间的映射关系，为用户群体/个体的信息资源认知图式分析提供支持；②基于机器学习提取用户群体/个体 UGC 数据中涉及的属性特征，以全局视角下的用户信息资源认知图式中的属性特征为目标分类体系，采用适当的机器学习策略对每一条 UGC 数据进行多标签分类，建立 UGC 数据与属性特征间的关联；③基于全局视角下的用户信息资源认知图式构建用户群体/个体信息资源认知图式，在获得每一条 UGC 数据对应的属性特征基础上，设置阈值过滤掉过于低频的属性特征，进而基于全局视角下的用户信息资源认知图式中属性特征间的关联关系进行处理，形成系统化的用户群体/个体信息资源认知图式。

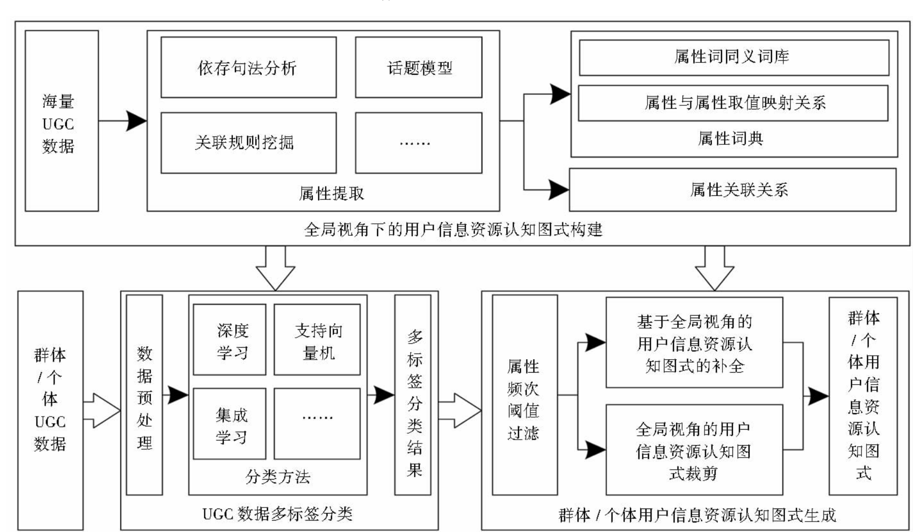


图 2 UGC 数据驱动的用户信息资源认知图式分析模型

需要指出的是，其一，用户在发布 UGC 数据时基本不受任何外部的约束，因此当 UGC 数据较为丰富时，可以获得较为全面、系统的用户信息资源认知图式；其二，用户在 UGC 数据发布中具有典型的非理性特征，即其在发布 UGC 的时候多数并未进行深思熟虑，所发布的信息可能并未完全反映其认知到的内容[41]，这就导致当用 UGC 数据规模较小时，可能导致挖掘出用户信息资源认知图式不够全面。

4.2 行为日志数据驱动的用户信息资源认知图式分析

在具体的信息系统中，鉴于用户实际采用的认知图式是其所提供的信息资源元数据的子集，因此可以通过用户在系统中的行为日志分析其认知图式。该方

法的基本流程为:①记录用户行为信息,即在全面分析用户可能的操作行为基础上,筛选出对用户认知图式分析有意义的行为,如鼠标点击、导航功能使用、检索功能使用、触屏设备的手势交互等,并清晰界定需要记录的信息项,据此在系统开发或升级中加入相应的用户行为记录功能;②采集用户行为信息,为全面采集用户行为信息,尤其是低频用户的行为信息,需要持续采集一段时间;③清洗用户行为日志,从采集到的行为日志中剔除掉无意义或明显的误操作、作弊行为数据,获得可以用于行为分析的日志数据;④解析用户行为日志,针对不同的行为类型,采用不同的策略实现用户行为数据的语义化,将原始行为数据映射为用户交互操作的信息资源元数据项,例如采用查询意图识别技术,分析用户检索词所对应的元数据信息,采用行为区域与元数据项的映射关系,将鼠标点击的区域信息转换为对元数据项的操作信息等;⑤以信息资源元数据项的操作与展现比为依据,过滤掉过于低频的元数据项,进而建立用户在特定信息系统中的信息资源认知图式。

需要指出的是,该分析方法只适用于分析用户在特定系统中所采用的信息资源认知图式,以及用户信息资源认知图式中各个属性特征的重要性;但其无法分析用户信息资源认知图式中是否包含了该系统元数据体系未涵盖的属性特征。因此,通过该方法得到的用户信息资源认知图式将可能存在完备性不足的问题。

5 用户信息资源认知图式的应用价值

信息资源的搜寻、评价、组织与利用都以信息资源的认知为前提,故而开展用户信息资源认知图式研究有助于深化对相关用户行为的认识,指导用户导向的信息资源组织与服务推进。同时,合理的用户信息资源认知图式将有助于其信息资源搜寻、评价、组织与利用能力的提升,故而可以将信息素养中相关能力的培养视为认知图式习得问题,开展用户信息资源认知图式研究也将有助于推动信息素养教育的深入实践。

5.1 深化信息搜寻与组织行为研究

在用户的一系列信息行为中,与信息资源认知关系较为密切的是信息搜寻与组织行为。在信息搜寻活动中,无论是信息源、导航策略与检索策略的选取,还是基于分面检索的检索结果交互、信息资源利用前的质量评价与筛选,这些环节的用户行为都受其信息资源认知图式的影响;在个人信息组织活动中,用户对信息资源特征的揭示行为也受其认知图式的影响,即用户只可能在其认知图式内选择相关的信息资源属性特征作为切入点。在影响方式上,既体现在部分行为的发生与否上,也体现在部分行为的频次高低上。对于前者,当群体中所有用户或者个体的认知图式中不包含信息资源的某种属性特征时,则不会发生与该属性相关的信息行为,例如用户的图书认知图式中一般不含 ISBN 信息,在行为上体现为用户不将 ISBN 作为检索点;对于后者,当群体中只有少量用户的认知图式包含某种属性特征或者该属性特征的重要性较弱时,则会体现为与这些属性相关的信息行为较少,反之则相关行为较多。基于此,可以将用户信息资源认知图式作为一个影响因素纳入到用户信息搜寻与组织行为研究中,从而帮助更全面、深入地理解用户信息搜寻与组织行为的发生机理,刻画用户行为特征,预测用户信息行为,并为行为的引导与控制提供参考。

5.2 优化信息资源组织与服务

鉴于认知图式在用户认知与决策中发挥着框架性作用,反映了用户关注的资源属性特征,故而将其应用到信息资源组织与服务中,有助于深化用户导向理念,改进资源组织质量与服务体验。一方面,用户信息资源认知图式可以被视为用户视角下的信息资源元数据体系,故而可以以其为框架进行信息资源标注,充分揭示用户所关注的资源特征;在标注基础上,还可以采用 RDF 三元组对标注结果进行语义描述,实现标注结果的计算机可理解。鉴于用户信息资源认知图式具有随资源类型、主题和用户的变化而变化的特点,该种模式将有助于推动信息资源标注朝精细化方向发展,在更系统、全面揭示具体类型、领域信息资源特征的同时,还可以增强其用户群体针对性,更符合用户认知能力与习惯。另一方面,在信息资源服务组织中,将用户信息资源认知图式作为因素统筹考虑进去,有助于从可理解性、精准性等方面改进用户体验,推进信息资源服务向智能化方向进阶。典型应用场景包括:在自动摘要生成与结构化展示服务组织中,可以按照用户信息资源认知图式进行群体化、个性化信息资源摘要框架构建,从而帮助用户按其认知习惯快速、全面认知信息资源,同时还有助于避免信息过载;信息资源发现服务组织中,可以按照用户信息资源认知图式进行多维度导航体系构建、检索点设置、查询意图识别、分面检索中的语义化分面体系设计,以便于用户按照其认知习惯进行信息搜寻及检索结果的探索,更好地支持用户进行高效查找与判断决策;个性化信息推荐服务组织中,可以按照用户信息资源认知图式进行语义兴趣模型构建与信息资源画像的标签体系框架设计,为信息

资源的精准推荐提供支持。

5.3 改进信息素养教育

信息搜寻与信息资源质量判断能力培育是信息素养教育的重要内容,也是与用户信息资源认知图式关系较为密切的两个方面。学习心理学的视角下,信息搜寻与信息资源质量判断可以被视为认知图式的丰富与完善问题。而且,从其他教育领域的研究与实践来看,基于图式习得改进教学效果已经成为共识[42]。以此出发,可以从多个方面推进信息素养教育理论研究与实践的深化。其一,构建面向信息素养教育的信息资源认知图式体系,即针对具体的信息资源类型、主题领域、认知目标,并结合当前的信息环境,构建信息资源认知的目标图式体系(含属性特征的认知图式),以作为信息素养教育的最终目标。其二,以 J. Piaget 的认知图式同化－顺应理论为指导,从学习资源建设、培育方法创新、培育路径设计等方面入手,研究如何在信息素养教育中为学习者提供支持,促使其更高效地完成信息资源认知图式的顺应过程,发展出更完善、系统的信息资源认知图式。其三,鉴于认知能力会通过认知图式的同化机制影响用户在信息资源认知中实际采用的认知图式,因此需要同步推进与信息资源认知图式相匹配的认知能力培育,补齐学习者的认知能力短板,从而使得其认知图式框架可以在信息搜寻与质量判断实践中真正发挥作用。

参考文献：

[1] PLANT K, STANTON N. The explanatory power of schema theory: theoretical foundations and future applications in ergonomics[J]. Ergonomics, 2013, 56(1):1－15.

[2] ARIZA-VARGAS L, DOMINGUEZ-ESCRIBANO M, LOPEZ-BEDOYA J, et al. The effect of anxiety on the ability to learn gymnastic skills: a study based on the schema theory[J]. Sport psychologist, 2011, 25(2):127－143.

[3] KESSLER S H, ZILLICH A F. Searching online for information about vaccination: assessing the influence of user-specific cognitive factors using eye-tracking[J]. Health communication, 2019,34(10):1150－1158.

[4] WANG Q, YANG S, CAO Z, et al. An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective[J]. Decision support systems, 2014, 62(1246):1－10.

[5] 林鑫, 周知. 用户认知对标签使用行为的影响分析——基于电影社会化标注数据的实证分析[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(10):85－88.

[6] RAHROVANI S, MIRZABEIGI M, ABBASPOUR J. The trained and untrained users' mental models compatibility with the icons of search modules in Iranian digital library applications[J]. Library hi tech, 2017, 35(2):290－302.

[7] 张斌, 贾茜. 我国图书情报学的认知结构及其演化[J]. 中国图书馆学报, 2014, 40(4):30－47.

[8] 刘萍, 叶方倩, 杨志伟. 认知建构视角下交互式信息检索模型研究[J]. 图书情报知识, 2020(2):93－101,122.

[9] 王崇梁, 曹锦丹, 邹男男. 信息用户认知需求与认知负荷相关性的理论探析[J]. 情报科学, 2019, 37(3):141－145.

[10] 康梦兰,张敏. 青少年信息检索策略的国外研究进展述评[J]. 数字图书馆论坛,2019(5):65－72.

[11] 柯青, 王秀峰, 成颖. 任务复杂性与用户认知和 Web 导航行为关系探究[J]. 情报学报, 2016, 35(11):1208－1222.

[12] HU Q, LIN X, HAN S, et al. An investigation of cross-cultural social tagging behaviours between Chinese and Americans[J]. The electronic library, 2018, 36(1): 103－118.

[13] 韩正彪. 国外信息检索系统用户心智模型研究述评与展望[J]. 情报学报, 2018,37(7):668－677.

[14] 邓卫华, 易明, 李姝洁. 基于"认知－态度－使用"模型的在线用户追评信息使用行为研究[J]. 情报资料工作, 2018, 39(4):71－79.

[15] KIM J, THOMAS P, SANKARANARAYANA R, et al. What snippet size is needed in mobile web search[C]//NORDLIE R, PHARO N, FREUND L, et al. Proceedings of the 2017 conference on human information interaction and retrieval. New York :Association for Computing Machinery,2017: 97－106.

[16] 石宇, 胡昌平, 时颖惠. 个性化推荐中基于认知的用户兴趣建模研究[J]. 情报科学, 2019, 37(6):37－41.

[17] RUMELHART D, ORTONY A. The representation of knowledge in memory[M]//ANDERSON R C, SPIRO R J, MONTAGUE W E. Schooling and the acquisition of knowledge. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 1977:99－135.

[18] THORNDYKE P. Applications of schema theory in cognitive research [M]//ANDERSON J R, KOSSLYN S M. Tutorial in learning and memory. New York: W. H. Freeman & Co., 1984:167－191.

[19] GILBOA A, MARLATTE H. Neurobiology of schemas and schema-mediated memory[J]. Trends in cognitive sciences, 2017, 21(8):618－631.

[20] 王兄. 基于图式的数学学习研究[M]. 桂林:广西师范大学出版社, 2008:9－21.

[21] BARTLETT F. Remembering: a study in experimental and social psychology[M]. Cambridge: Cambridge University Press,1932.

[22] YUNCHENG J, GANG C, DAJUN Z, et al. Attachment avoidance is significantly related to attentional preference for infant faces: evidence from eye movement data[J]. Frontiers in psychology, 2017, 8(85):1－10.

[23] 瓦兹沃思. 皮亚杰的认知和情感发展理论[M]. 徐梦秋,沈明明,译. 厦门:厦门大学出版社, 1989:13－20.

[24] HOLTFRERICH S K C, PFISTER R, El GAMMAL A T, et al. Endogenous testosterone and exogenous oxytocin influence the response to baby schema in the female brain[J]. Scientific reports,

2018, 8(1):7672 –7682.
[25] 和秀梅, 张夏妮, 张积家, 等. 文化图式影响亲属词语义加工中的空间隐喻——来自汉族人和摩梭人的证据[J]. 心理学报, 2015, 47(5):584 –599.
[26] 杨圆, 徐冰. 图式理论视角下任务型阅读教学模式研究[J]. 外语学刊, 2020(2):1 –7.
[27] JITENDRA A K, HARWELL M R, DUPUIS D N, et al. A randomized trial of the effects of schema-based instruction on proportional problem-solving for students with mathematics problem-solving difficulties [J]. Journal of learning disabilities, 2016, 50(3):322 –336.
[28] 康同杰, 陈继革. 地理试题讲评的图式策略[J]. 教学与管理, 2018(25):75 –76.
[29] 付久强, 张倩倩, 孙远波. 图式理论视阈下儿童编程立体书设计研究[J]. 包装工程, 2020, 41(2):36 –43.
[30] 陈国盈, 纪毅, 檀鹏. 基于认知图式的传统手工艺类 APP 交互设计[J]. 包装工程, 2019, 40(12):249 –253.
[31] 蒋永福, 刘敬茹. 认知图式与信息接受[J]. 图书馆建设, 1999(3):2 –3.
[32] 朱原谅, 曹夷, 王雅戈, 等. 基于图式理论的网络阅读探讨[J]. 现代情报, 2011, 31(1):21 –23.
[33] 蒲泓宇, 马捷, 葛岩, 等. 新媒体环境下深阅读驱动模型与检验——以图式理论为视角[J]. 图书情报工作, 2018, 62(20):14 –23.
[34] 陈红. 基于"图式理论"的高校图书馆倡导阅读策略研究[J]. 图书馆工作与研究, 2016,1(5):34 –37,51.
[35] 刘春年, 周涛, 黄俊. 基于情报认知图式的电商平台质量信号传递机制及效应研究[J]. 情报杂志, 2019, 38(9):198 –207.
[36] PANKIN J. Schema theory[EB/OL]. [2020 –03 –23]. http://web.mit.edu/pankin/www/Schema_Theory_and_Concept_Formation.pdf.
[37] 加洛蒂. 认知心理学[M]. 5 版. 吴国宏,等译. 北京:机械工业出版社,2016:122 –124.
[38] RUMELHART D, ORTONY A. The representation of knowledge in memory[M]//ANDERSON R C, SPIRO R J, MONTAGUE W E. Schooling and the acquisition of knowledge. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 1977:99 –135.
[39] XIA R, XU F, ZONG C, et al. Dual sentiment analysis: considering two sides of one review[J]. IEEE transactions on knowledge and data engineering, 2015, 27(8):2120 –2133.
[40] 周清清, 章成志. 在线用户评论细粒度属性抽取[J]. 情报学报, 2017,36(5):56 –65.
[41] 林鑫, 梁宇. 用户社会化标注中非理性行为的表现及原因分析[J]. 数字图书馆论坛,2016(12): 48 –53.
[42] 崔婷婷, 王欢. 图式理论视域下抗语言磨蚀的英语微课教学模式研究[J]. 中国电化教育, 2017(10): 130 –135.

作者贡献说明:
林鑫:负责论文选题,论文撰写与修订;
龙存钰:负责实验实施,参与初稿撰写;
杜莹:参与实验实施和文献资料搜集。

User's Cognitive Schema for Information Resources: Influencing Factors, Analysis Methods and Application Value

Lin Xin Long Cunyu Du Ying
School of Information Management of Central Normal University, Wuhan 430079

Abstract: [**Purpose/significance**] According to cognitive psychology and cognitive science, cognitive schema plays a fundamental role in individual cognition and decision-making. Therefore, study on user's cognitive schema for information resources can be helpful for understanding user's information behavior more deeply, optimizing information resource management and information literacy education. [**Method/process**] Referring to the concept of schema, this paper firstly analyzed the connotation and characteristics of user cognitive schema for information resources, then analyzed its influence factors and proposed data-driven analysis methods, and discussed its application value in information resources organization and service, and information literacy education. [**Result/conclusion**] User's cognitive schema for information resources is influenced by resources, users themselves and systems; under big-data environment, UGC and behavior log data-driven methods should be adopted to analyze group and individual users' cognitive schemas for information resources efficiently and quantitatively; and in terms of application, user's cognitive schema for information resources can be helpful to understand the mechanism and rules of user's information behaviors, construct metadata framework from the perspective of user cognition and provide precise and smart services, and can also be helpful for research and practice of information literacy education.

Keywords: user psychology information resource cognition cognitive schema